

(19)



(11)

EP 1 818 560 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

15.08.2007 Patentblatt 2007/33

(51) Int Cl.:

F16F 1/38 ^(2006.01)**F16F 1/387** ^(2006.01)(21) Anmeldenummer: **07000959.2**(22) Anmeldetag: **18.01.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA HR MK YU(30) Priorität: **08.02.2006 DE 102006005689**(71) Anmelder: **Jörn GmbH****71336 Waiblingen (DE)**

(72) Erfinder:

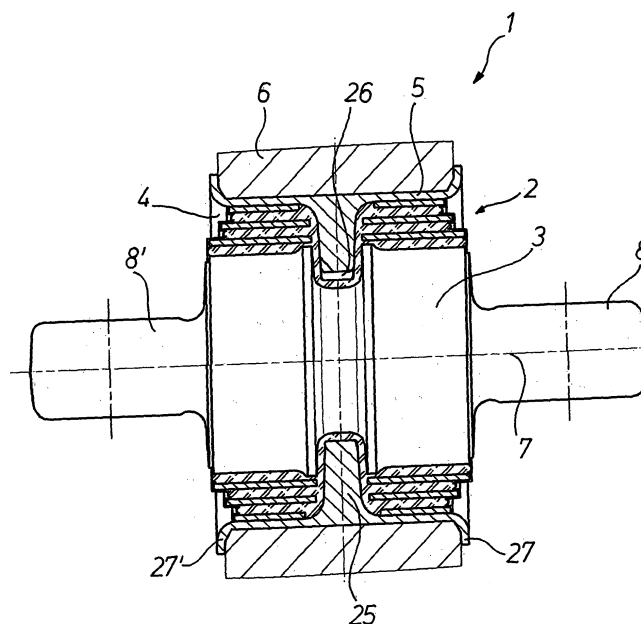
- **Zawadzki, Bernd**
71409 Schwaikheim (DE)
- **Lippke, Oliver**
71686 Remseck (DE)

(74) Vertreter: **Neubauer, Hans-Jürgen**
Neubauer - Liebl
Patentanwälte
Fauststrasse 30
85051 Ingolstadt (DE)

(54) **Gelenklager, insbesondere an einer Vorderachse einer Einzerradaufhängung eines Nutzfahrzeugs**

(57) Die Erfindung betrifft ein Gelenklager, insbesondere an einer Vorderachse einer Einzerradaufhängung eines Nutzfahrzeugs mit einer Gelenkbuchse (2) bestehend aus einem inneren Metallteil (3) als ersten Lagerteil, auf dem eine umfangsseitige Elastomerschicht (4) festhaftend angebracht ist, und mit einem Aufnahmeauge (6) als zweitem Lagerteil, in das die Gelenkbuchse (2) mit radialer Vorspannung in der Elastomerschicht (4) eingepresst ist. Erfindungsgemäß sind durch die Elastomerschicht (4) wenigstens eine Eingriffsausnehmung (21) und

darunter zugeordnet im inneren Metallteil (3) eine Abstützausnehmung (9) angeordnet, wobei die Abstützausnehmung (9) inseitig eine Elastomerauflage (11) aufweist. Zwischen dem Aufnahmeauge (6) und der Elastomerschicht (4) ist ein Außenrohrteil (5) eingesetzt, das wenigstens einen radial nach innen gerichteten Abstützvorsprung (25) aufweist, der durch die Eingriffsausnehmung (21) in die Abstützausnehmung (9) eingreift. Dadurch wird ein relativ verdrehweiches Gelenklager mit hoher axialer und radialer Federsteifigkeit geschaffen.

**FIG. 1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Gelenklager, insbesondere an einer Vorderachse einer Einzelradaufhängung eines Nutzfahrzeugs nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Ein gattungsgemäßes bekanntes Gelenklager (DE 41 27 092 C1) besteht aus einer Gelenkbuchse als Elastomermetalteil mit einem inneren Metallteil als erstem Lagerteil, das mit einem Fahrzeugaufbau verbindbar ist und auf dem eine umfangsseitige Elastomerschicht festhaftend angebracht ist in der Art einer aufvulkanisierten Gummischicht. Zudem besteht das Gelenklager aus einem Aufnahmeauge als zweitem Lagerteil, in das die Gelenkbuchse mit radialer Vorspannung in der Elastomerschicht eingebracht ist. Das Aufnahmeauge ist hier am Ende eines Achslenkers angeordnet.

[0003] Konkret ist hier die Gummischicht in ihrer axialen Längsmittle durch eine umlaufende Ausnehmung in zwei seitliche Gelenkbuchsenbereiche geteilt, wobei in deren Gummischichten jeweils ein umlaufendes Außenblech anvulkanisiert und ein umlaufendes Zwischenblech einvulkanisiert sind. Zwischen den Gelenkbuchsenbereichen greift ein am inneren Metallteil radial absteher, umlaufender Anschlagbund ein, welcher sich nach einem vorgegebenen relativ kleinen Federweg sowohl radial zum Aufnahmeauge hin als auch axial an den Gelenkbuchsenbereichen in seiner Anschlagfunktion bei entsprechender Lagerauslenkung abstützt. Für eine geeignete Montage beim Einpressen der Gelenkbuchse in das Aufnahmeauge wird diese zusammen mit einem die Gelenkbuchse insgesamt umfassenden Montagerohr eingepresst. Das Montagerohr wird zudem an jeweils stirnseitigen Überständen für eine axiale Lagefixierung in Teilabschnitten zu den Gelenkbuchsenbereichen sowie in Teilabschnitten zum Aufnahmeauge hin umgebördelt. Damit wird hier ein relativ verdrehweiches Gelenklager mit durch den radialen Anschlag nach einer geringen radialen Einfederung stark ansteigender radialer Federkennung erhalten. In Axialrichtung ist dieses Gelenklager jedoch verglichen mit der Radialrichtung wesentlich weicher. Obwohl hier in Radialrichtung hohe Kräfte bei geringer Drehsteifigkeit aufgenommen werden können, ist eine hohe Kraftaufnahme in Axialrichtung nicht gegeben, so dass das Gelenklager für entsprechende Einsätze wenig geeignet ist.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es, ein Gelenklager für elastische, hohe radiale Abstützkräfte und für elastische, hohe axiale Abstützkräfte bei geringer Verdrehsteifigkeit zu schaffen.

[0005] Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0006] Gemäß Anspruch 1 sind durch die Elastomerschicht wenigstens eine Eingriffsausnehmung und darunter zugeordnet im inneren Metallteil eine Abstützausnehmung angeordnet, wobei die Abstützausnehmung inseitig eine Elastomerauflage aufweist. Zwischen dem Aufnahmeauge und der Elastomerschicht ist ein Außenrohr-

teil eingesetzt, das wenigstens einen radial nach innen gerichteten Abstützvorsprung aufweist, der durch die Eingriffsausnehmung in die Abstützausnehmung eingreift. Dieser Abstützvorsprung ist so zu dimensionieren, dass er sich axial über die Elastomerauflage in der Abstützausnehmung abstützt, so dass dadurch eine hohe axiale Federkonstante vorliegt. Ebenso kann unmittelbar oder nach kurzem radialen Einfederweg eine Abstützung des Abstützvorsprungs jeweils am Boden der Abstützausnehmung über eine dortige Elastomerauflage erfolgen, wodurch auch eine hohe Radialfederkonstante gegeben ist. Der Eingriff des wenigstens einen Abstützvorsprungs in die jeweils zugeordnete Abstützausnehmung bzw. die zusammenwirkenden geometrischen Formen der Abstützausnehmung und des Abstützvorsprungs sind zudem so zu dimensionieren, dass hier keine oder nur eine geringe Abstützfunktion in Verdrehrichtung, vorliegt, so dass eine Verdrehung mit geringer Verdrehsteifigkeit in der umfangsseitigen Elastomerschicht aufgenommen wird.

[0007] Gemäß Anspruch 2 ist der wenigstens eine Abstützvorsprung unter Vorspannung im Elastomermaterial der Elastomerschicht in der Eingriffsausnehmung und/oder der Elastomerauflage in der Abstützausnehmung eingesetzt. Damit besteht durch die Vorgabe einer solchen Vorspannung mit einer Dimensionierungsmöglichkeit für die axiale und radiale Federkennlinie. Beispielsweise kann jedoch auch für einen radialen Anschlag eines Abstützvorsprungs am Boden der Abstützausnehmung ein freier Federweg vorgesehen sein, nach dem der Abstützvorsprung erst in seine Abstützposition an der dortigen Elastomerauflage gelangt. Damit sind für konkrete Anwendungen große Gestaltungsmöglichkeiten und genaue Anpassungen möglich.

[0008] Mit Anspruch 3 wird vorgeschlagen mehrere Abstützvorsprünge und zugeordnete Eingriffsausnehmungen sowie Abstützausnehmungen umfangsseitig verteilt anzuordnen.

[0009] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform nach Anspruch 4 soll jedoch die wenigstens eine Eingriffsausnehmung und die zugeordnete Abstützausnehmung als wenigstens eine in einer Radialebene segmentweise oder bevorzugt insgesamt umlaufende Eingriff und Abstütznut ausgebildet sein. Am Außenrohrteil ist dazu in einer Positivform ein umlaufender Abstützbund ausgebildet, wobei die Elastomerschicht umlaufend in axial beabstandete Elastomerringsschichten geteilt ist. Bei einer umlaufenden Eingriff und Abstütznut ist die erforderliche Verdrehweichheit gegeben, da für den Abstützbund keine wesentliche Abstützung in Verdrehrichtung vorliegt. Bei einer segmentweisen Ausbildung ist zum Erhalt der Verdrehweichheit die Eingriff- und Abstütznut in Umfangsrichtung länger als der jeweils eingreifende Abstützbundabschnitt auszuführen. In einer besonders bevorzugten Weiterbildung nach Anspruch 5 liegt die Radialebene mit einem Abstützbund in der axialen Gelenkbuchsen-Längsmittle. Damit liegen vorteilhaft hinsichtlich der Lagerbelastungen und der Herstellung

symmetrische Verhältnisse vor.

[0010] Um das Außenrohrteil mit einem oder mehreren radial nach innen weisenden Abstützvorsprüngen, insbesondere einem umlaufenden oder segmentweisen Abstützbund vor dem Einpressvorgang auf die Gelenkbuchse aufsteckbar zu machen, wird mit Anspruch 6 vorgeschlagen, das Außenrohrteil aus wenigstens zwei in Längsrichtung geteilten Außenrohrschalenteilen herzustellen, welche nach dem Einpressvorgang ringförmig geschlossen sind. Alternativ dazu kann in einer Weiterbildung das Außenrohrteil nach Anspruch 7 aus zwei Außenrohrschalenteilen bestehen, die durch einen Längsspalt einerseits getrennt sind und gegenüberliegend an einer materialeinheitlichen, durch eine Materialverdünnung gebildeten Scharnierachse aufklappbar verbunden sind.

[0011] Das Außenrohrteil nach Anspruch 8 kann als Gussteil oder als Drehteil hergestellt sein, an dem durch weitere Bearbeitung die Konturen für Abstützvorsprünge und/oder Abstützbünde hergestellt sind. Alternativ dazu kann nach Anspruch 9 ein Außenrohrteil in einem gegebenenfalls kostengünstigeren Verfahren als Fließpressteil oder als Blechprägeteil ausgebildet werden. Bei einem Blechprägeteil kann der Abstützbund, insbesondere ein umlaufender, längsmittiger Abstützbund als nach radial innen weisende Prägefalte hergestellt sein. Die Prägefaltenstärke und damit die Stabilität des Außenrohrteils kann, falls erforderlich, durch Blecheinlegeile in der Prägefalte erhöht werden.

[0012] Nach dem Einpressen der Gelenkbuchse zusammen mit dem Außenrohrteil in das Aufnahmeauge wird ein starker Reibschluss zwischen der Innenseite des Aufnahmeauges und der Außenseite des Außenrohrteils hergestellt, der bei üblichen Betriebsbedingungen Relativbewegungen, insbesondere Verdrehungen und ein axiales Auswandern aus dem Aufnahmeauge unterbindet. Falls erforderlich, kann jedoch nach Anspruch 10 einfach eine Axialfixierung dadurch hergestellt werden, dass das Außenrohrteil im Herstellzustand axial länger als das Aufnahmeauge ist und nach dem Einpressvorgang das Außenrohrteil mit beidseitig axial überstehenden Randkanten umlaufend oder bereichsweise nach radial außen zum Aufnahmeauge hin umgebördelt wird. Dadurch erfolgt insbesondere eine verbesserte Axialkraftabstützung, die vom inneren Metallteil über den Abstützvorsprung auf das Außenrohrteil und von dort über den Reibschluss und zusätzlich über die vorstehende Axialabstützung in das Aufnahmeauge eingeleitet wird.

[0013] In einer bevorzugten Ausführungsform nach Anspruch 11 sind die Gelenkbuchse und das innere Metallteil sowie das Aufnahmeauge zylindrisch ausgeführt. Grundsätzlich können jedoch auch andere prismatische oder ovale Formen verwendet werden.

[0014] In einer vorteilhaften Weiterbildung nach Anspruch 12 ist auf der Elastomerschicht ein radial äußeres umlaufendes Außenblech angehaftet, vorzugsweise anvulkanisiert und/oder in der Elastomerschicht wenigstens ein umlaufendes Zwischenblech eingebettet, vor-

zugsweise einvulkanisiert. Das Außenblech und/oder das wenigstens eine Zwischenblech weisen dabei im Bereich der Eingriffsausnehmung ebenfalls zugeordnete Blechsausnehmungen auf, da auch hier durch diese Blechsausnehmungen der jeweils zugeordnete Abstützvorsprung nach radial innen durchgreift.

[0015] Für eine vereinfachte Herstellung sind nach Anspruch 13 im Falle einer umlaufenden Blechsausnehmung bei einer entsprechend umlaufenden Eingriffsausnehmung in der Elastomerschicht die jeweils zwei dann gebildeten Blechringteile im Herstellzustand durch Blechstege verbunden. Diese werden entweder vor dem Eingriff des zugeordneten Abstützbunds, insbesondere nach einem Vulkanisiervorgang herausgeschnitten oder beim Eingriff des Abstützbunds abgesichert und weggedrückt.

[0016] Im Zuge der Herstellung der Gelenkbuchse kann es nach Anspruch 14 erforderlich sein, überschüssiges Elastomermaterial, insbesondere nach einem Vulkanisiervorgang, aus der Eingriffsausnehmung und gegebenenfalls aus der Abstützausnehmung herauszuschneiden.

[0017] Für eine hohe Verdrehweichheit bei hoher Axialfederkonstante und hoher Radialfederkonstante wird nach Anspruch 15 die umfangsseitige Elastomerschichtdicke auf dem inneren Metallteil relativ dick im Vergleich zur Elastomerauflage in der Abstützausnehmung dimensioniert, vorzugsweise etwa in einem Dickenverhältnis von ca. 3:1.

[0018] Für eine geeignete Aufbringung der erforderlichen hohen Vorspannung in der Elastomerschicht, weisen gemäß Anspruch 16 die Elastomerschicht im nicht vorgespannten Herstellzustand und gegebenenfalls das Außenblech sowie Zwischenbleche einen Längsschlitz auf, der sich vorzugsweise V-förmig mit seiner Schlitztiefe bis zum inneren Metallteil erstreckt. Im fertig montierten Zustand ist die Gelenkbuchse mit Außenrohrteil mit gegenüber dem Aufnahmeauge im unbelasteten Zustand größeren Durchmesser axial unter Aufbringung einer radialen Vorspannung in das Aufnahmeauge bei dann geschlossenem Längsschlitz eingepresst.

[0019] Für eine weitere Erhöhung der Axialfederkonstante wird mit Anspruch 17 vorgeschlagen, dass am inneren Metallteil wenigstens eine in Radialrichtung auskragende Abstützschulter, vorzugsweise zwei zu beiden Seiten einer umlaufenden längsmittigen Eingriffsausnehmung angeordnete Abstützschultern angebracht sind.

[0020] Gemäß Anspruch 18 wird als Elastomermaterial zweckmäßig ein vulkanisierbares Gummimaterial verwendet.

[0021] Das metallische Innenteil stellt das zweite Lagerteil dar und ist beispielsweise mit einem Achskörper oder einem Teil des Fahrzeugaufbaus zu verbinden. Dazu stehen nach Anspruch 19 an sich bekannte Anschlusstechniken zur Verfügung, beispielsweise als einseitig oder beidseitig angebrachte Anschlusszapfen oder Anschlusspratzen. Alternativ kann das metallische Innenteil auch als stabiles Innenrohrteil mit einer axialen Durch-

gangsbohrung zur Aufnahme einer Anschlussverschraubung ausgeführt sein.

[0022] Anhand einer Zeichnung wird die Erfindung näher erläutert.

[0023] Es zeigen:

- Fig. 1 einen Längsschnitt durch ein montiertes Gelenklager,
- Fig. 2 einen Längsschnitt durch eine Gelenkbuchse im Herstellzustand als Bestandteil des Gelenklagers nach Fig. 1,
- Fig. 3 eine Seitenansicht der Gelenkbuchse nach Fig. 2,
- Fig. 4 eine Längsansicht eines Außenblechs bzw. eines Zwischenblechs im Herstellzustand,
- Fig. 5 eine Seitenansicht des Außenblechs/Zwischenblechs nach Fig. 4,
- Fig. 6 einen Längsschnitt durch ein Außenrohrteil einer ersten Ausführungsform,
- Fig. 7 eine Seitenansicht des Außenrohrteils nach Fig. 6,
- Fig. 8 einen Längsschnitt durch eine Gelenkbuchse einer alternativen Ausführungsform,
- Fig. 9 eine Seitenansicht der Gelenkbuchse nach Fig. 8,
- Fig. 10 einen Längsschnitt durch ein Außenrohrteil einer zweiten Ausführungsform,
- Fig. 11 eine Seitenansicht des Außenrohrteils nach Fig. 10, und
- Fig. 12 sichelförmige Blecheinlege Teile, die im Außenrohrteil nach Fig. 10 verwendet sind.

[0024] In Fig. 1 ist ein Längsschnitt durch ein zylindrisches Gelenklager 1 im fertig montierten Zustand dargestellt, mit einer Gelenkbuchse 2, die aus einem inneren Metallteil 3 einer umfangsseitig darauf angebrachten Elastomerschicht 4, einem Außenrohrteil 5 und einem Aufnahmeauge 6 besteht.

[0025] Das innere Metallteil 3 weist als erstes Lagerteil beidseitig in Richtung der Lagerachse 7 Anschlusspratzen 8, 8' auf, mit denen durch Verschraubungen eine erste Verbindung, beispielsweise zu einem Fahrzeugaufbauteil, hergestellt ist. Das Aufnahmeauge 6 ist beispielsweise Bestandteil eines Achslenkers.

[0026] Die einzelnen Bauteile des Gelenklagers 1 werden weiter anhand der Figuren 2 bis 7 erläutert:

[0027] In Fig. 2 ist ein Längsschnitt der Gelenkbuchse

2 im Herstellzustand gezeigt und in Fig. 3 eine Seitenansicht. Am inneren Metallteil 3 ist wiederum die grundsätzlich zylindrische Form erkennbar mit den seitlichen Anschlusspratzen 8, 8'. In einer Radialebene in der Längsmittle ist im inneren Metallteil 3 eine umlaufende Abstützausnehmung als Abstütznut 9 angebracht, wobei an deren umlaufenden Rändern in Axialrichtung wirkende Abstützschultern 10, 10' mit einer Auslaufschräge auskragen. Die Abstütznut 9 ist einseitig mit einer Elastomerauflage 11 als Gummiauflage versehen. Auf die beiden durch die Abstütznut 9 beabstandeten Zylinderbereiche des inneren Metallteils 3 sind als Elastomerschicht 4 jeweils Elastomerringschichten 12, 12' mit Gummimaterial aufvulkanisiert, an deren Umfangsbereichen jeweils ein umlaufendes Außenblech 13, 13' aufvulkanisiert ist und in der Schichtdicke zwei radial übereinanderliegende Zwischenbleche 14, 14' und 15, 15' einvulkanisiert sind.

[0028] Zudem weist die Elastomerschicht 4 bzw. die Elastomerringschichten 12, 12' einen V-förmigen Längsschlitz 16 auf, der sich auch durch die Außenbleche 13, 13' und die Zwischenbleche 14, 14' und 15, 15' bis zum inneren Metallteil 3 erstreckt.

[0029] In den Figuren 4 und 5 ist das radial innere Zwischenblech mit seinen beiden Bereichen 14, 14' in der Größe entsprechend Fig. 1 dargestellt. Das Zwischenblech 14, 14' ist ein gerolltes Rohr mit einem Längsspalt 17, welches in der Längsmittle Blechsausnehmungen 18 aufweist, entsprechend etwa der Breite der Abstütznut 9, wobei die Blechsausnehmungen 18 durch schmale Blechstege 19, 19' im Herstellzustand des Blechteils überbrückt sind, so dass die beiden Zwischenblechbereiche 14, 14' als einstückiges Rohrteil zusammenhängen. Zudem weisen die Zwischenbleche 14, 14' Durchtrittöffnungen 20 für den Gummi während des Vulkanisierungsprozesses auf. Das weitere Zwischenblech 15, 15' sowie das Außenblech 13, 13' sind mit den aus Fig. 2 zu entnehmenden Abmessungen grundsätzlich gleich hergestellt.

[0030] Zur Herstellung der Gelenkbuchse 4 werden das innere Metallteil 3 und die durch die Blechstege 19 noch zusammenhängenden Zwischenbleche 14, 14', 15, 15' und das Außenblech 13, 13' in eine Vulkanisierungsform eingelegt, wobei beim Vulkanisierungsvorgang Gummi auch in den Bereich zwischen die Elastomerringschichten 12, 12' und überschüssiger Gummi gegebenenfalls zusätzlich zur Elastomerauflage 11 in die Abstütznut 9 gelangt. Um die Gelenkbuchse 4 wie in Fig. 2 dargestellt zu erhalten, ist es gegebenenfalls erforderlich, den hier überschüssig eingebrachten Gummi sowie die Blechstege (in Fig. 2 unten beispielsweise zwischen den Außenblechen 13, 13' strichliert dargestellt) auszuschneiden. Dadurch wird zwischen den Elastomerringschichten 12, 12' die umlaufende Eingriffsausnehmung 21 geschaffen.

[0031] Vor dem Einpressen der Gelenkbuchse 2 in das Aufnahmeauge 6 wird das Außenrohrteil 5 aufgesetzt, das in Verbindung mit den Figuren 6 und 7 näher dargestellt ist. Das Außenrohrteil 5 besteht aus zwei Außen-

rohrschalenteilen 22, 22', die einerseits durch einen Längsspalt 23 getrennt sind und andererseits gegenüberliegend an einer durch eine Materialverdünnung gebildeten Scharnierachse 24 zusammenhängend verbunden und aufklappbar sind. In der Längsmitte ist ein nach radial innen ragender, weitgehend umlaufender Abstützbund 25 ausgebildet. Das Außenrohrteil 5 ist in dieser Ausführungsform als Drehteil hergestellt, wobei der Abstützbund 25 durch weitere Bearbeitungen ausgebildet ist.

[0032] Das Außenrohrteil 5 wird im aufgeklappten Zustand auf die Gelenkbuchse 2 aufgesteckt und rohrförmig geschlossen, wobei der Abstützbund 25 in die Eingriffsausnehmung 21 und die Abstütznut 9 eingreift. In diesem Zustand ist der Außendurchmesser größer als der Innendurchmesser des Aufnahmeauges 6. Beim Einpressvorgang in das Aufnahmeauge 6 zum fertig montierten Zustand (Fig. 1) wird daher der Durchmesser der Gelenkbuchse 2 mit dem Außenrohrteil 5 unter Schließung deren, Längsspalte 16, 17, 23 verringert, wodurch eine radiale Vorspannung in der Elastomerschicht 4 bzw. den Elastomerringschichten 12, 12' aufgebaut wird. Durch Gummiverrdrängung in der Elastomerschicht 4 und die in der Abstütznut von vornherein eingebrachte Elastomerauflage 11 wird der Abstützbund 25 in der in Fig. 1 gezeigten Weise jeweils seitlich im Elastomermaterial eingespannt, wobei er sich bei einer axialen Lagerauslenkung, insbesondere an einer Seitenwange der Abstütznut 9 über die dortige Elastomerauflage 11 mit hoher Axialfederkonstante abstützt. Zudem kann sich der Abstützbund bereits ohne radiale Lagerbelastung über die Elastomerauflage 11 am Boden der Abstütznut 19 mit hoher radialer Federkonstante abstützen, wie dies in der unteren Hälfte von Fig. 1 gezeigt ist. Alternativ kann dort auch ein Spalt 26 vorgesehen sein, wie im oberen Bereich von Fig. 1 dargestellt. Bei einer radialen Lagerbelastung gelangt der Abstützbund 25 erst nach dem Durchgang der Spaltbreite am Boden der Abstütznut 9 zur Anlage, was dann zu einer progressiv steil ansteigenden Federkennlinie führt.

[0033] Das Außenrohrteil 5 ist im Herstellzustand axial länger als das Aufnahmeauge 6, so dass das Außenrohrteil 5 nach dem Einpressen in das Aufnahmeauge 6 mit Randbereichen beidseitig übersteht. Diese Randbereiche sind, wie in Fig. 1 dargestellt, zur Axialabstützung und Axialsicherung nach radial außen auf die Aufnahmeaugenseitenränder jeweils mit einem Bördelrand 27, 27' umgebördelt. Die axiale und radiale Abstützung erfolgt im wesentlichen über den Abstützbund und die relativ dünnwandige Elastomerauflage in der Abstütznut 9 des inneren Metallteils 3, während die Verdrehung bei relativ geringer Verdrehsteifigkeit in den relativ dicken Elastomerringschichten 12, 12' aufgenommen wird, wobei die darin angebrachten Blecheinlagen die radiale Tragfähigkeit und axiale Steifigkeit zusammen mit den Abstützschultern 10, 10' unterstützen.

[0034] In den Figuren 8 und 9 ist eine alternative Ausführungsform einer Gelenkbuchse 2 dargestellt, wobei

der Unterschied in einer anderen Anschlusstechnik für das innere Metallteil 3 besteht, welches anstelle von Anschlusspratzen 8, 8' eine axial durchgehende Bohrung 28 zur Aufnahme eines (nicht dargestellten) Schraubenbolzens für eine Anschlussverschraubung aufweist. Im übrigen ist die Ausbildung und Funktionsweise gleich der Ausführungsform nach den Figuren 2 und 3.

[0035] In den Figuren 10 und 11 ist eine alternative Ausführungsform eines Außenrohrteils 5. dargestellt, wobei der Unterschied hier im Vergleich zur Ausführungsform nach den Figuren 6 und 7 in einer anderen Ausbildung und Herstellung des Abstützbunds 25 liegt. Dazu ist das Außenrohrteil 5 hier als Blechprägeteil ausgeführt, wobei der Abstützbund 25 als nach radial innen weisende Prägefalte 29 ausgeführt ist. Zwischen den dabei benachbarten Wandstärken der Prägefalte 29 ist zur Erhöhung der Stabilität und für eine zusätzliche axiale Verbreiterung jeweils in den Außenrohrschalenteilen 22, 22' ein sichelartig ausgebildetes Blecheinlegeblech 30, 30' (Fig. 12) mit eingepresst.

Patentansprüche

1. Gelenklager, insbesondere an einer Vorderachse einer Einzeiradaufhängung eines Nutzfahrzeugs mit einer Gelenkbuchse (2) als Elastomermetalteil bestehend aus einem inneren Metallteil (3) als ersten Lagerteil, das insbesondere mit einem Fahrzeugaufbau verbindbar ist, und auf dem eine umfangsseitige Elastomerschicht (4) festhaftend angebracht, vorzugsweise eine Gummischicht aufvulkanisiert ist, und mit einem Aufnahmeauge (6) als zweitem Lagerteil, in das die Gelenkbuchse (2) mit radialer Vorspannung in der Elastomerschicht (4) eingepresst ist,
dadurch gekennzeichnet,
dass durch die Elastomerschicht (4) wenigstens eine Eingriffsausnehmung (21) und darunter zugeordnet im inneren Metallteil (3) eine Abstützausnehmung (9) angeordnet sind, wobei die Abstützausnehmung (9) inseitig eine Elastomerauflage (11) aufweist,
dass zwischen dem Aufnahmeauge (6) und der Elastomerschicht (4) ein Außenrohrteil (5) eingesetzt ist, das wenigstens einen radial nach innen gerichteten Abstützvorsprung (25) aufweist, der durch die Eingriffsausnehmung (21) in die Abstützausnehmung (9) eingreift.
2. Gelenklager nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** der wenigstens eine Abstützvorsprung (25) unter Vorspannung im Elastomermaterial der Elastomerschicht (4) in der Eingriffsausnehmung (21) und/oder der Elastomerauflage (11) in der Abstützausnehmung (9) eingesetzt ist.
3. Gelenklager nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch ge-**

- kennzeichnet, dass** mehrere Abstützvorsprünge (25) und zugeordnete Eingriffsausnehmungen (21) und Abstützausnehmungen (9) umfangsseitig verteilt angeordnet sind.
4. Gelenklager nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens eine Eingriffsausnehmung und die zugeordnete Abstützausnehmung als wenigstens eine insgesamt oder segmentweise in einer Radialebene umlaufende Eingriffsausnehmung (21) und Abstütznut (9) ausgebildet sind mit einem in entsprechend einer Positivform ausgebildeten Abstützbund (25) am Außenrohrteil (5), so dass die Elastomerschicht (4) umlaufend oder segmentweise in axial beabstandete Elastomerring-schichten (12, 12') geteilt ist.
5. Gelenklager nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Radialebene mit dem Abstützbund (25) in der axialen Gelenkbuchsen-Längsmittle liegt.
6. Gelenklager nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Außenrohrteil (5) aus wenigstens zwei in Längsrichtung geteilten Außenrohrschalenteilen (22, 22') besteht.
7. Gelenklager nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Außenrohrteil (5) aus zwei Außenrohrschalenteilen (22, 22') besteht, die durch einen Längsspalt (23) getrennt und gegenüberliegend an einer materialeinheitlichen, durch eine Materialverdünnung gebildeten Scharnierachse (24) aufklappbar verbunden sind.
8. Gelenklager nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Außenrohrteil (5) als Gussteil oder als Drehteil gefertigt ist, an dem durch weitere Bearbeitung Konturen für Abstützvorsprünge und/oder Abstützbünde (25) ausgebildet sind.
9. Gelenklager nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Außenrohrteil (5) mit einem umlaufenden, längsmittigen Abstützbund (25) als Fließpressteil oder als Blechprägeteil ausgebildet ist und bei dem Blechprägeteil der Abstützbund (25) als nach radial innen weisende Prägefalte (29) hergestellt ist, deren Stärke in Axialrichtung gegebenenfalls durch vorzugsweise sichelartige Blecheinlege-teile (30, 30') erhöht ist.
10. Gelenklager nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Außenrohrteil (5) im Herstellzustand axial länger als das Aufnahme-auge (6) ist und nach dem Einpressen der Gelenkbuchse (2) zusammen mit dem Außenrohrteil (5) in das Aufnahmeauge (6), das Außenrohrteil (5) mit beidseitig axial überstehenden Randkanten umlaufend oder bereichsweise als Axialabstützung und Axialsicherung nach radial außen zum Aufnahme-auge (6) hin mit einem Bördelrand (27, 27') umgebördelt ist.
11. Gelenklager nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gelenkbuchse (2), das innere Metallteil (3) und das Aufnahmeauge (6) zylindrisch ausgeführt sind.
12. Gelenklager nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf der Elastomerschicht (4) ein radial äußeres, umlaufendes Außenblech (13, 13') angehaftet, vorzugsweise anvulkanisiert ist und/oder in der Elastomerschicht (4) wenigstens ein umlaufendes Zwischenblech (14, 14'; 15, 15') eingebettet, vorzugsweise einvulkanisiert ist, wobei das Außenblech (13, 13') und/oder das wenigstens eine Zwischenblech (14, 14'; 15, 15') im Bereich der Eingriffsausnehmung (21) ebenfalls zugeordnete Blechsausnehmungen (18) aufweist.
13. Gelenklager nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Falle einer umlaufenden Blechsausnehmung (18) die dann vorliegenden zwei Blechringteile im Herstellzustand durch Blechstege (19, 19') verbunden sind, die vor dem Eingriff des Abstützbunds (25), insbesondere nach dem Vulkanisiervorgang herausgeschnitten oder beim Eingriff des Abstützbunds (25) **dadurch** abgesichert und weggedrückt werden.
14. Gelenklager nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** überschüssiges Elastomermaterial, insbesondere nach einem Vulkanisiervorgang, aus der Eingriffsausnehmung (21) und gegebenenfalls aus der Abstützausnehmung (9) herausgeschnitten ist.
15. Gelenklager nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** im fertig montierten und vorgespannten Zustand die umfangsseitige Dicke der Elastomerschicht (4) auf dem inneren Metallteil (3) relativ dick im Vergleich zur Elastomerauf-lage (11) in der Abstützausnehmung (9) ist.
16. Gelenklager nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** im nicht vorge-spannten Herstellzustand die Elastomerschicht (4) und gegebenenfalls das Außenblech (13, 13') und das wenigstens eine Zwischenblech (14, 14'; 15, 15') einen zugeordneten Längsschlitz (16) aufweisen, der sich vorzugsweise V-förmig mit seiner Schlitz-tiefe bis zum inneren Metallteil (3) erstreckt, wobei im fertig montierten Zustand die Gelenkbuchse (2) mit dem Außenrohrteil (5) mit gegenüber dem Auf-nahmeauge (6) im unbelasteten Zustand größeren

Durchmesser axial unter Aufbringung einer radialen Vorspannung in das Aufnahmeauge (6) bei geschlossenem Längsschlitz (16) eingepresst ist.

17. Gelenklager nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** am inneren Metallteil (3) wenigstens eine in Radialrichtung auskragende Abstützschulter, vorzugsweise zwei zu beiden Seiten einer umlaufenden, längsmittigen Abstütznut (9) angeordnete Abstützschultern (10, 10') angebracht sind. 5 10
18. Gelenklager nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Elastomermaterial ein vulkanisierbares Gummimaterial ist. 15
19. Gelenklager nach einem der Ansprüche 1 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** am inneren Metallteil (3) einseitig oder beidseitig Anschlusszapfen oder Anschlusspratzen (8, 8') angebracht sind oder das innere Metallteil (3) ein Innenrohrteil mit einer Bohrung (28) zur Aufnahme einer Anschlussverschraubung ist. 20

25

30

35

40

45

50

55

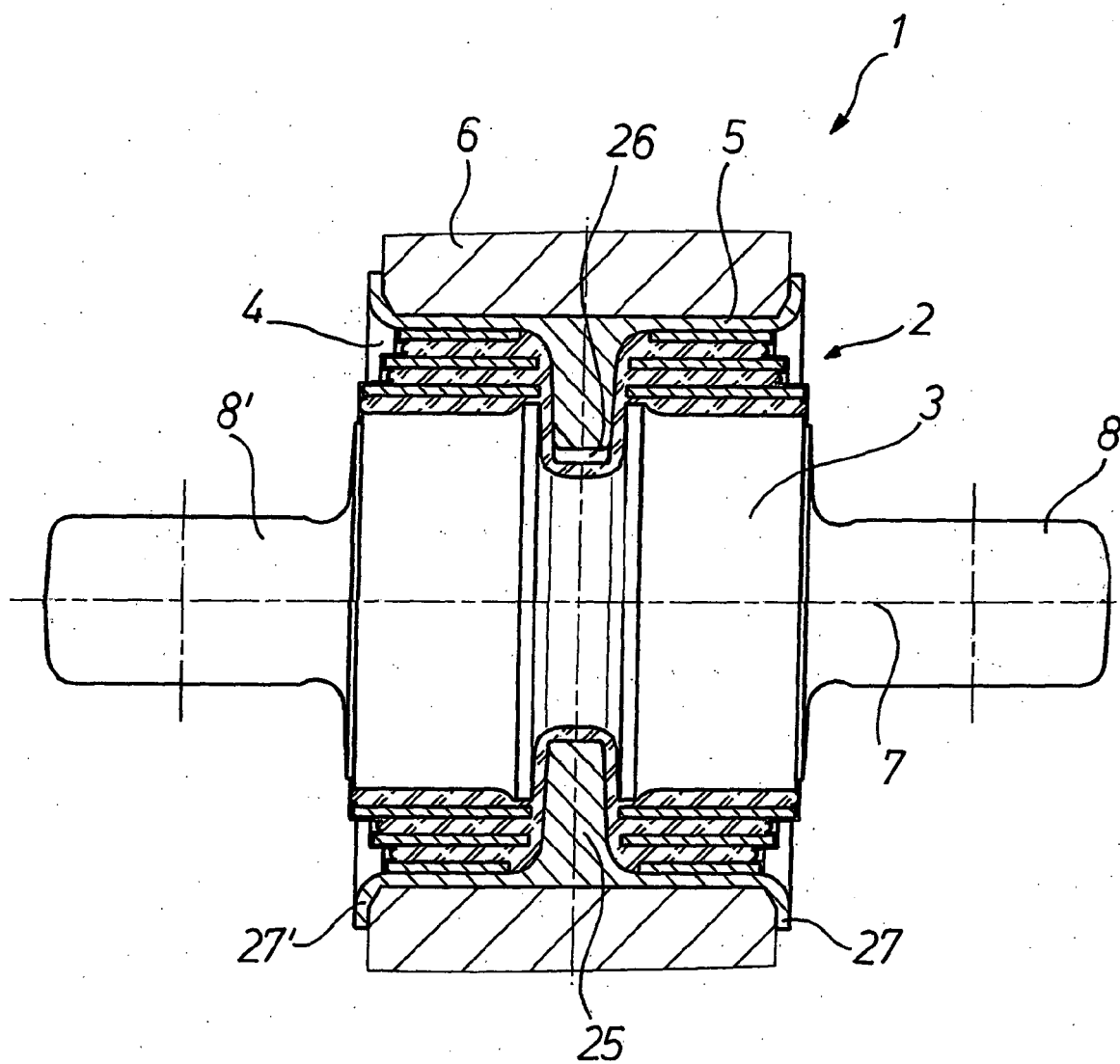


FIG. 1

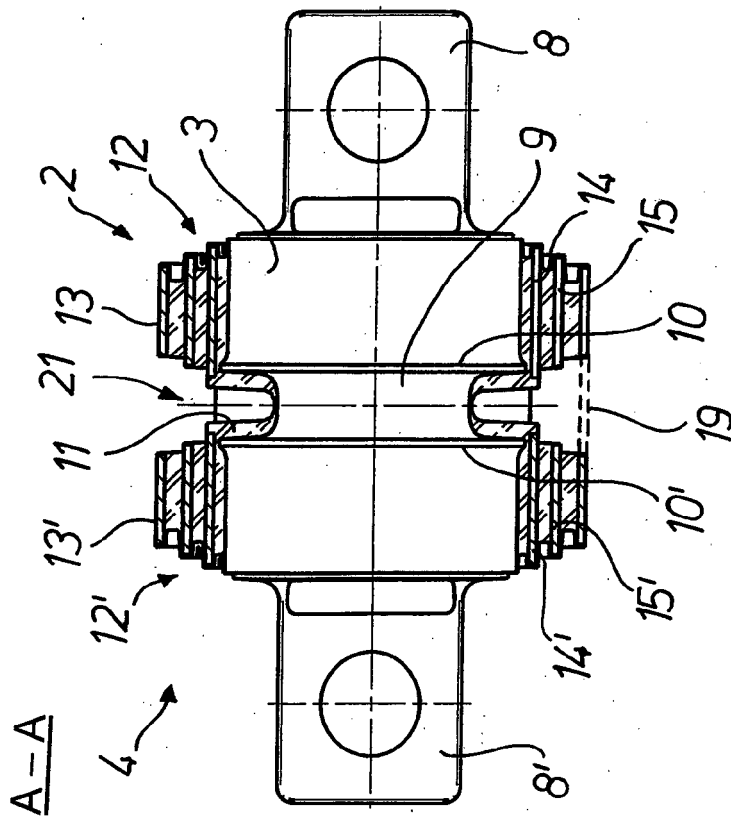


FIG. 2

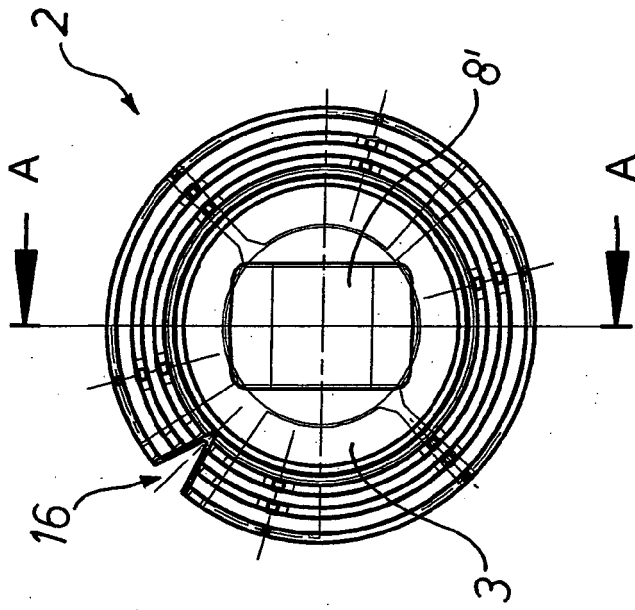


FIG. 3

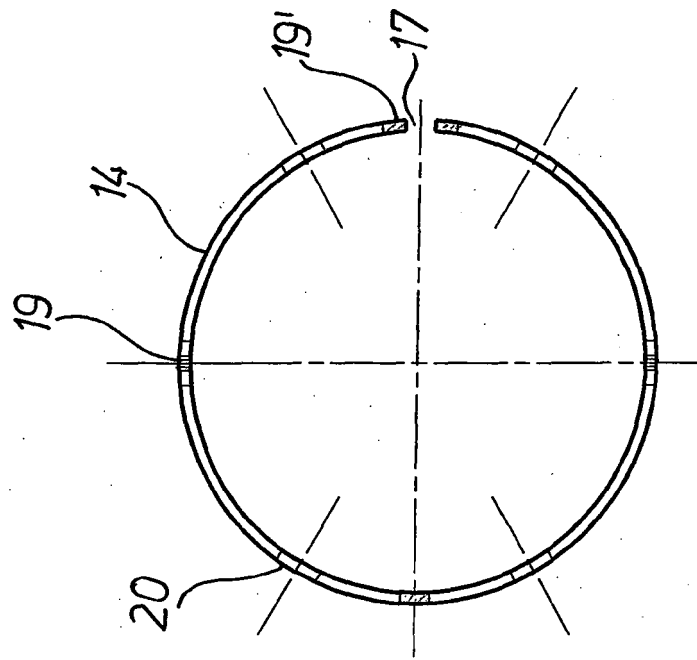


FIG. 5

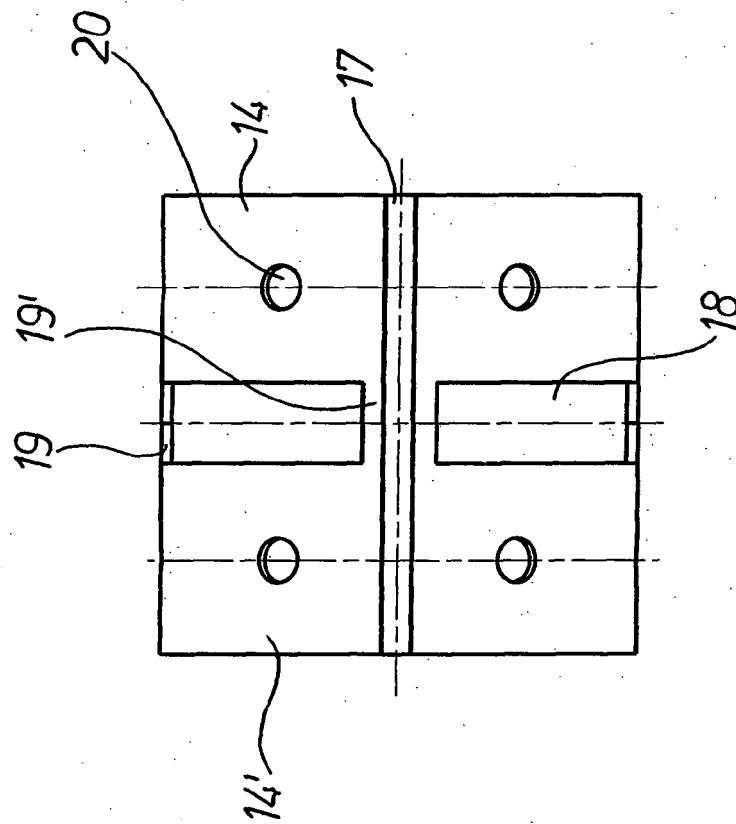


FIG. 4

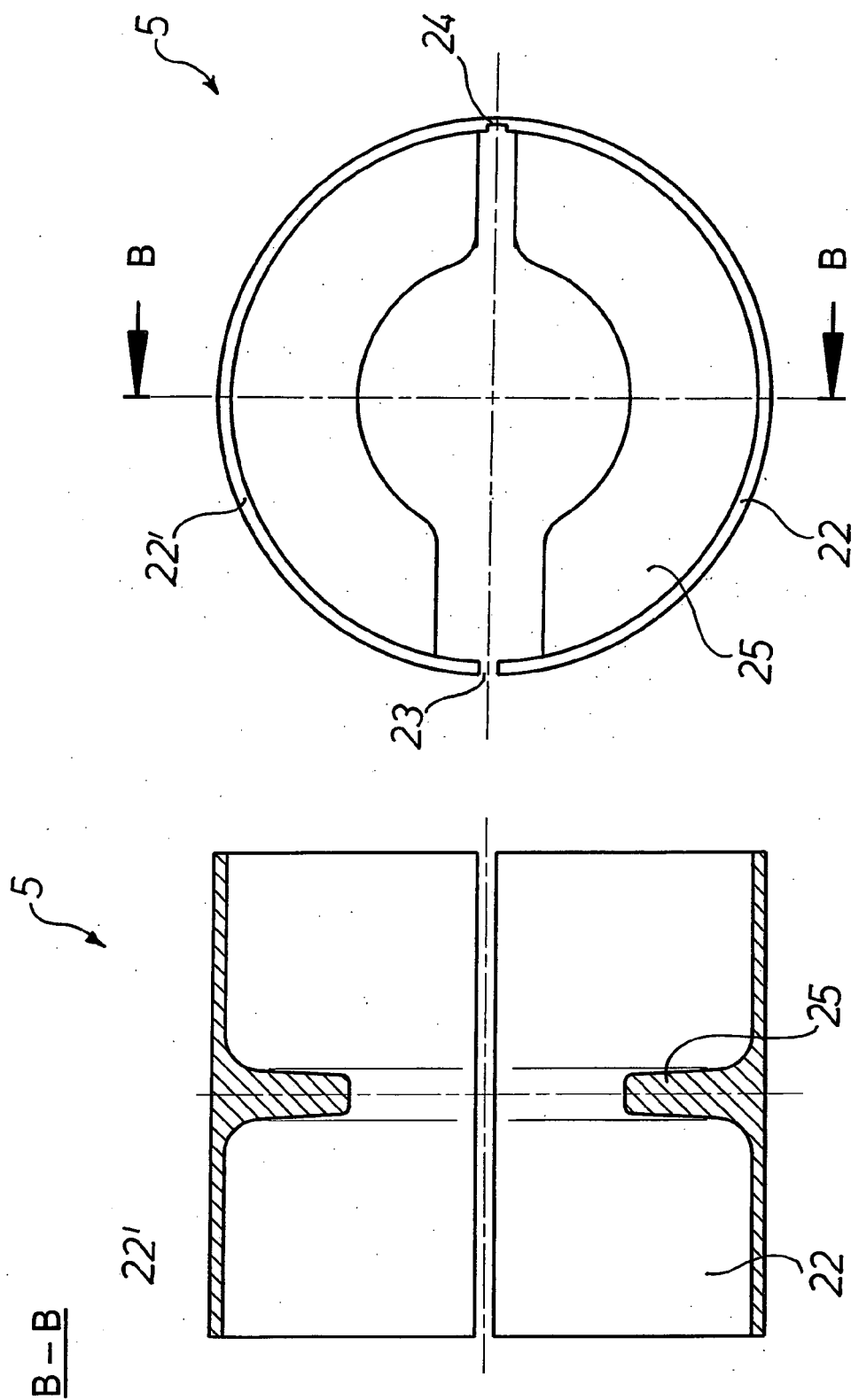


FIG. 7

FIG. 6

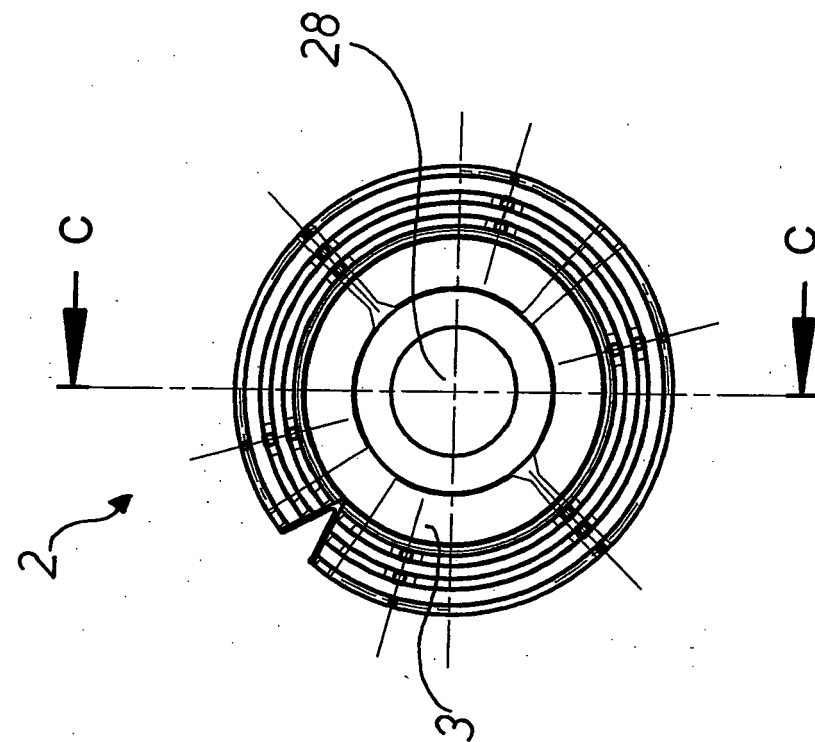


FIG. 9

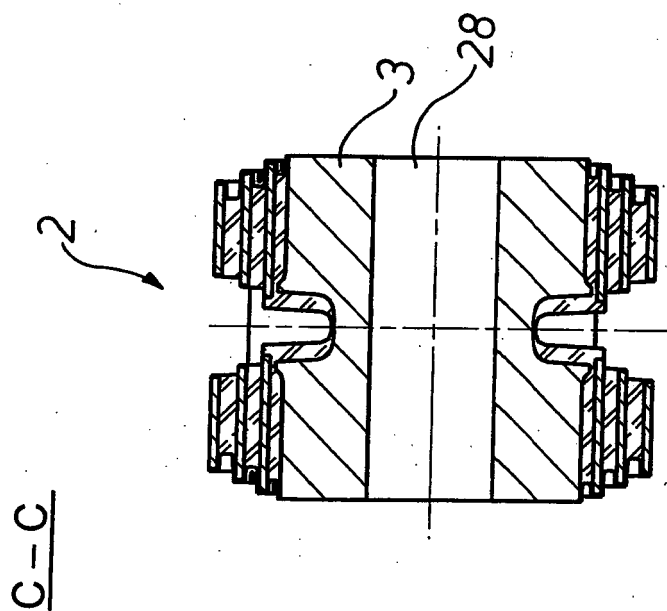


FIG. 8

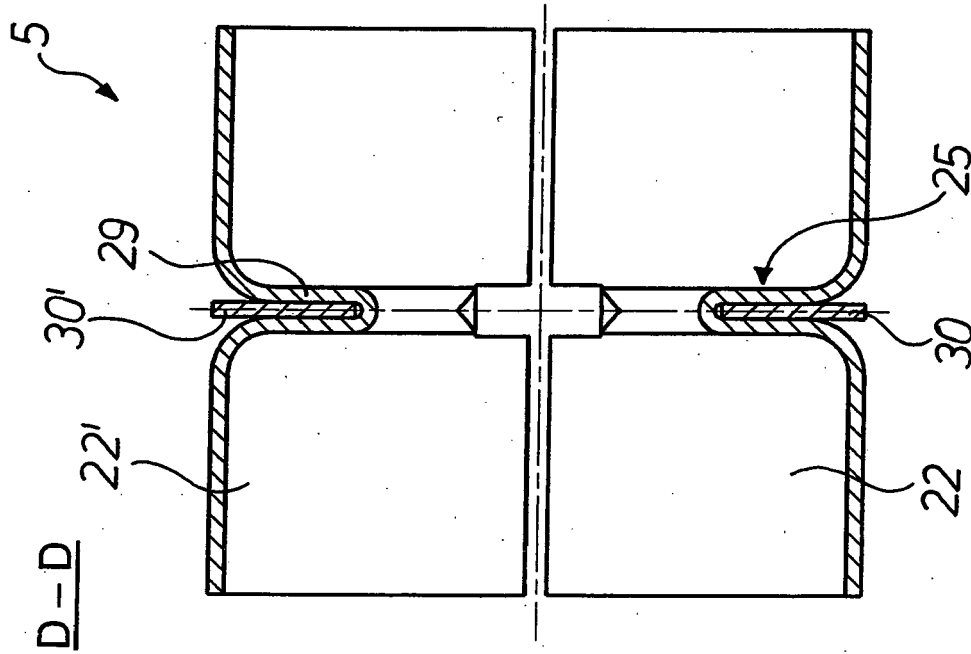


FIG. 10

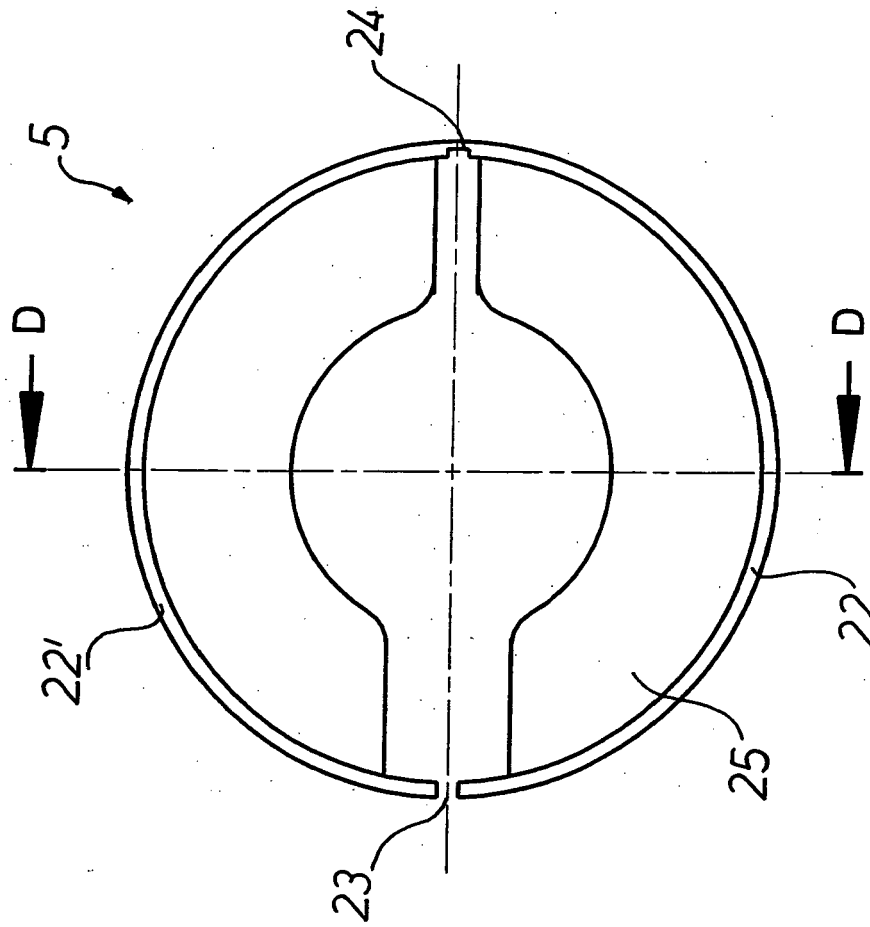


FIG. 11

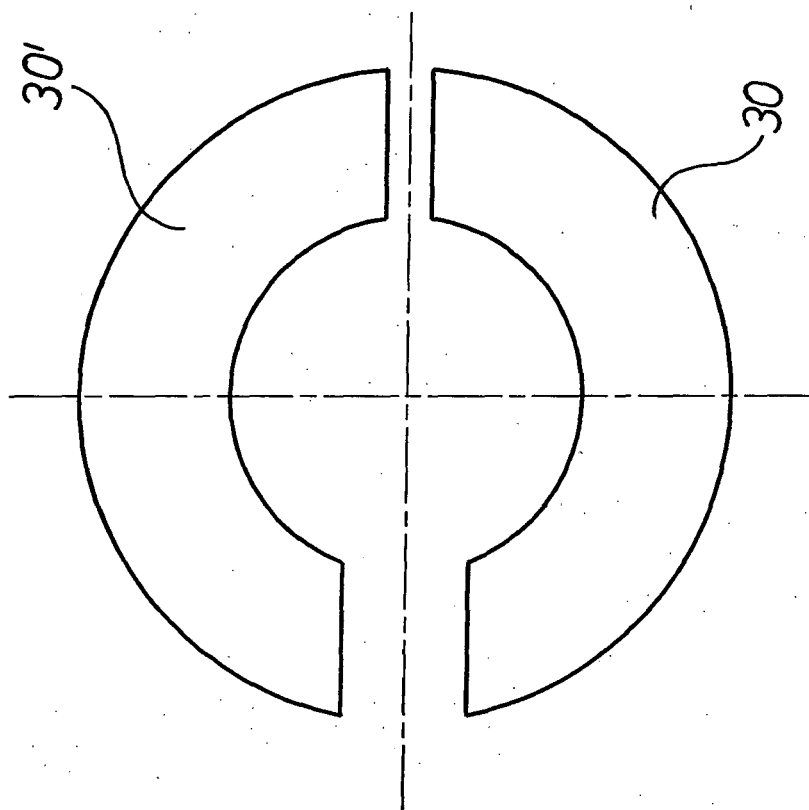


FIG. 12

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 4127092 C1 [0002]